

DIK RUTIN



LAPORAN PENELITIAN

PRODUKSI PIGMEN KAROTENOID

Rhodotorula mucilaginosa PADA MEDIUM AIR KELAPA

Oleh :

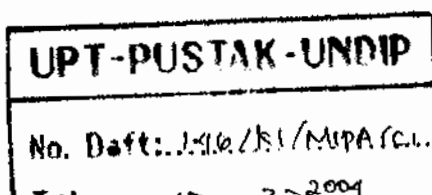
Anto Budiharjo, SSi. M. Biotech
Drs. Widjanarka, MSi

Dibiayai Oleh Dana DIK Rutin Universitas Diponegoro, sesuai Surat Perjanjian
Pelaksanaan Penelitian Tanggal 1 Mei 2003
Nomor : 02/J07 11/PJJ/RP/2003

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Diponegoro Semarang

Oktober 2003



LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN DIK-RUTIN

1. a. Judul Penelitian : Produksi Pigmen Karotenoid *Rhodotorula mucilaginosa* Pada Medium Air Kelapa.
b. Katagori Penelitian : Penelitian untuk mengembangkan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni (IPTEKS).
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Anto Budiharjo, SSi. M.Biotech
b. Jenis Kelamin : Laki-laki
c. Pangkat/ Gol/NIP : Penata Muda/III A / 132164063
d. Jabatan Fungsional : Assisten Ahli
e. Fak. Jurusan : MIPA/Biologi
f. Universitas : UNDIP Tembalang Semarang.
g. Bidang Ilmu yang diteliti : Biologi
3. Jumlah Tim Peneliti : 2 Orang
4. Lokasi Penelitian : Lab. Mikrobiologi F.MIPA UNDIP
5. Jangka Waktu Penelitian : 6 bulan
6. Biaya yang dibelanjakan : Rp. 3.000.000,- (Tiga juta rupiah)

Semarang, Oktober 2003
Ketua Penelitian

Anto Budiharjo, SSi. M.Biotech
NIP. 132164063



RINGKASAN

PRODUKSI PIGMEN KAROTENOID *Rhodotorula mucilaginosa* PADA MEDIUM AIR KELAPA

Anto Budiharjo, Wijanarka

Tahun 2003, 15 Halaman

Karotenoid adalah pigmen berwarna kuning sampai merah, biasanya berkaitan dengan klorofil pada tumbuhan hijau. Pigmen ini juga ditemukan pada alga, jamur dan lumut. Selain itu juga sering ditemukan dalam lemak hewan. Dalam sektor aquakultur ada empat macam molekul karotenoid yang sering digunakan, yaitu β karoten, canthaxanthin, astaxanthin dan astaxena (An *et al.*, 1989). Oleh karena arti pentingnya warna dalam sektor aquakultur, maka perlu diupayakan produksi pewarna alami untuk menggantikan pewarna sintetis yang penggunaannya merugikan bagi manusia. Selama ini belum banyak usaha untuk komersialisasi produksi pigmen alami karena keterbatasan media produksi yang ada.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan limbah air kelapa sebagai bahan dasar untuk pertumbuhan dan produksi pigmen karotenoid dari khamir *Rhodotorula mucilaginosa* dan untuk mengetahui kondisi pH yang paling optimum untuk produksi pigmennya.

Penelitian ini meliputi optimalisasi pertumbuhan *Rhodotorula mucilaginosa* dengan menggunakan sumber karbon yang berasal dari air kelapa dengan metode fermentasi *batch* (curah) dan optimalisasi pH medium produksi. Pertumbuhan ditentukan dengan konsentrasi biomasa dan densitas optika (DO). Konsentrasi biomasa diukur dengan metode gravimetri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa air kelapa dapat digunakan sebagai salah satu medium alternatif untuk pertumbuhan dan pigmen *R. mucilaginosa*. Derajat keasaman (pH) 4,50 (P1) mampu menghasilkan pigmen karotenoid sebesar 254,1698 μ gr/berat kering sel pada jam ke-68 dan pH 5,50 (P2) sebesar 204,793 μ gr/berat kering sel pada jam ke-72 dan pH 5,50 (P2).

Dari hasil tersebut diatas dapat ditarik kesimpulan: *pertama*, air kelapa dapat digunakan sebagai salah satu medium alternatif untuk pertumbuhan dan pigmen *R.*

mucilaginoso. Kedua, pigmen total tertinggi dicapai pada pH 4,50 (P1) sebesar pigmen karotenoid sebesar 254,1698 μ gr/berat kering sel pada jam ke-68 dan pH 5,50 (P2) sebesar 204,793 μ gr/berat kering sel pada jam ke-72 dan pH 5,50 (P2).

SUMMARY

PRODUCTION OF CAROTENOID PIGMENT *Rhodotorula mucilaginosa* IN THE COCONUT WATER MEDIA*

Anto Budiharjo, Wijanarka

Year 2003, 15 Pages

Carotenoid is a pigment colored yellow to red, usually related with chlorophyll on green plant. This pigment is also found on algae, fungi and lichen. It is also found in animal fat. In aquaculture sector, there are four carotenoid compound most used namely β carotenoid, canthaxantin, astaxanthin and astasena (An *et al.*, 1989). Due to the importance of color in aquaculture, it is needed an effort to produce natural coloring agent to substitute chemical agents which are harmful for human. So far, there is no production of natural pigment because of the limitation of production media.

The aims of this project were to utilize the coconut water waste as a basic substrate for the growth and pigment production of *Rhodotorula mucilaginosa* and to find out the optimum pH for producing its carotenoid pigment.

The project covered the growth optimisation of *Rhodotorula mucilaginosa* using carbon source derived from coconut water with *batch* fermentation method and optimisation of production media pH. The growth was measured with biomass concentration through gravimetric method and optical density (OD).

The result showed that coconut water could be used as an alternative media for growing and producing pigment of *R. mucilaginosa*. The acidity level (pH) 4.50 (P1) was able to produce carotenoid pigment at 254,1698 $\mu\text{gr/dried weight cell}$ at 68 hours, whereas pH 5.50 (P2) produced carotenoid pigment at 204,793 $\mu\text{gr/dried weight cell}$ at 72 hours.

To sum up, coconut water can be used as an alternative media for growing and pigment production of *R. mucilaginosa*. The highest pigment production was reached at pH 4.5 in 68 hours.

Identitas Kelembagaan:

Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, FMIPA – UNDIP

Sesuai Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Tanggal 1 Mei 2003 Nomor: 02/J07
11/PJJ/PL/2003

PRAKATA

Puji syukur penulis dan rekan ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya sehingga laporan penelitian yang berjudul “Produksi pigmen karotenoid *rhodotorula mucilaginosa* pada medium air kelapa” dapat terselesaikan. Penelitian ini dibiayai oleh DIK RUTIN Universitas Diponegoro tahun anggaran 2003.

Tim mengucapkan terimakasih kepada Universitas Diponegoro sebagai penyandang dana, kepada Ketua Lembaga Penelitian UNDIP sebagai pengarah dan kepada Dekan FMIPA UNDIP yang telah memberikan kesempatan untuk mengajukan penelitian.

Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan kemajuan IPTEK dan dunia pendidikan di Indonesia.

Semarang, Oktober 2003

Penulis

I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Dewasa ini pigmen karotenoid telah menjadi topik penting dalam masalah nutrisi dan kesehatan. Kebanyakan dari karotenoid adalah pro vitamin A yang dibutuhkan oleh indra penglihatan. Disamping itu, karotenoid merupakan antioksidan yang berfungsi sebagai pencegah kanker, katarak anti mikrobial serta berfungsi sebagai imunitas melawan tumor.

Karotenoid adalah pigmen yang terdapat dalam bunga dan buah, seperti warna merah pada tomat dan oranye pada wortel. Karotenoid termasuk kelompok senyawa terpenoid dimana warna yang ditimbulkan oleh senyawa ini sangat bervariasi tergantung dari panjangnya kromofor dan jenis ikatan oksigennya yang terkandung didalamnya (Frengova et al., 1997).

Warna merupakan faktor yang pertama kali menjadi pertimbangan utama manusia dalam menilai suatu produk makanan atau minuman. Warna yang beredar dipasaran atau yang dipakai pada industri tradisional dan modern umumnya lebih banyak menggunakan warna sintetis dari pada warna alami. Sehingga tidak heran bila warna sintetis tersebut jumlahnya lebih banyak dari pada warna alami. Sebagai imbasnya pemakaian warna sintetis ini akan merugikan bagi manusia itu sendiri (kanker, tumor dan lain-lain).

Selain dari tanaman, pigmen karotenoid dapat juga dihasilkan oleh beberapa mikroorganisme antara lain bakteri dan khamir. Kedua jenis mikroorganisme ini dapat memproduksi pigmen menyerupai pigmen yang terdapat di dalam tanaman. Karena belum banyak penelitian mengenai pigmen mikroorganisme tersebut, maka produksi pigmen (karotenoid) dari mikroorganisme belum dilakukan secara komersial dalam skala industri.

Adanya perkembangan bioteknologi lebih memungkinkan untuk memproduksi pigmen (karotenoid) lebih aman digunakan dalam industri makanan atau minuman sebagai pengganti bahan pewarna sintetis.

Produksi pigmen (karotenoid) oleh *Rhodotorula mucilaginosa* didalam media air kelapa mempunyai beberapa keuntungan diantaranya: air kelapa tersebut masih banyak mengandung sumber nutrisi bagi pertumbuhan mikroorganisme, murah dan mudah didapat sebagai bahan limbah pada industri minyak goreng, kelapa sawit dan mentega.

B. Tujuan Penelitian

1. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui produksi pigmen (karotenoid) yang paling optimum pada pH yang berbeda oleh khamir *Rhodotorula mucilaginosa*.
2. Untuk memanfaatkan limbah air kelapa sebagai diversifikasi penggunaannya.

C. Manfaat Penelitian

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan akan diperoleh informasi mengenai produksi pigmen karotenoid yang dihasilkan oleh khamir *Rhodotorula mucilaginosa* pada kondisi pH yang berbeda.
2. Untuk memanfaatkan limbah air kelapa sebagai diversifikasi dalam hal penggunaannya.